

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

#4 15-02  
Priority Papers

11017 U.S. PTO  
09/964864  
09/28/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 7月 4日

出願番号

Application Number:

特願2001-203085

出願人

Applicant(s):

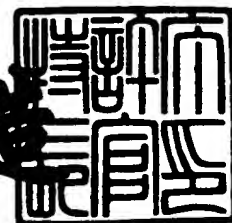
株式会社日立国際電気

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月10日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3071773

【書類名】 特許願  
【整理番号】 KEIL1303  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04B 3/36  
【発明者】

【住所又は居所】 東京都中野区東中野三丁目 1 4 番 2 0 号 株式会社日立  
国際電気内

【氏名】 七尾 仁斉

【発明者】  
【住所又は居所】 東京都中野区東中野三丁目 1 4 番 2 0 号 株式会社日立  
国際電気内

【氏名】 山川 純一郎

【特許出願人】  
【識別番号】 000001122  
【氏名又は名称】 株式会社日立国際電気

【代理人】  
【識別番号】 100097250  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 石戸 久子

【選任した代理人】  
【識別番号】 100101111  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 ▲橋▼場 満枝

【選任した代理人】  
【識別番号】 100101856  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 赤澤 日出夫  
【電話番号】 03-3775-5391

【選任した代理人】

【識別番号】 100103573

【弁理士】

【氏名又は名称】 山口 栄一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038760

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基地局増幅装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局が送信する少なくとも一つのチャネルを増幅する基地局増幅装置であって、

前記チャネル毎のベースバンド信号に対して振幅制限を行う振幅制限手段と、前記チャネル毎の前記振幅制限手段の出力に対して高周波変調を行う高周波変調手段と、全ての前記高周波変調手段の出力を加算する加算手段と、該加算手段の出力を増幅する増幅手段と、該増幅手段の特性に基づいて前記振幅制限手段の制御を行う振幅制御手段と、

を備えたことを特徴とする基地局増幅装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の基地局増幅装置であって、

前記振幅制御手段は、前記チャネル数が予め設定したチャネル数を超えた場合にのみ前記振幅制限手段の制御を行うことを特徴とする基地局増幅装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の基地局増幅装置であって、

前記増幅手段の入力側または出力側のいずれかに検波手段を備え、前記振幅制御手段は、前記検波手段の出力が前記増幅手段の特性に基づくしきい値を超えた場合に、前記増幅手段の特性及び前記検波手段の出力に基づいて前記振幅制限手段を制御することを特徴とする基地局増幅装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式において送信される多重信号のピーク電力またはチャネル数が増加する場合、基地局が送信するベースバンド信号に対して振幅制限（クリッピング）の制御を行う基地局増幅装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、移動体通信の発展と共に、変調方式は、FM (Frequency Modulation)

方式、T D M A (Time Division Multiple Access) 方式、C D M A 方式へと移り変わってきている。ここで、C D M A 方式は、ハイスピード化されたデータ通信、干渉を受けにくいシステムとして増加してきている。また、変調方式の移り変わりに伴い、信号源のピーク電力／平均電力の比が大きくなってきている。図 6 は、方式毎のピーク電力／平均電力を示す図である。図 6 に示すように、各方式におけるピーク電力／平均電力は、F M 方式で 0 d B、T D M A 方式で 3. 5 d B であるのに対して、W - C D M A で 8 ～ 1 1 d B、C D M A 方式で約 1 0 ～ 1 2 d B にもなる。また、2 チャンネル以上の R F 信号を共通増幅する場合、キャリア信号が増加する分、ピーク電力も増加する。

## 【 0 0 0 3 】

増加したピーク電力は、基地局の増幅器で線形に増幅される必要がある。例えば、増幅器は、平均電力で 2 0 W を出力する場合、図 6 に示した値より、ピーク電力で 2 0 0 W ～ 3 2 0 W を出力する必要がある。

## 【 0 0 0 4 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した例において、増幅器が 2 0 0 W 未満の出力しか出せない場合、線形に増幅することができないことから歪みが発生し、無線特性を劣化させることになる。C D M A 方式において、多重するチャンネルが増加していくことにより送信電力が増加するため、トラフィックが増加するにつれてピーク電力が増加する。また、増幅器の設計は、入力されるピーク信号の大きさにより大幅に変化する。

## 【 0 0 0 5 】

本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、ピーク信号の変動による無線特性の劣化を解決することができる基地局増幅装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 6 】

## 【課題を解決するための手段】

上述した目的を達成するために、本発明に係る基地局増幅装置は、基地局が送信する少なくとも一つのチャンネルを増幅する基地局増幅装置であって、前記チャ

ネル毎のベースバンド信号に対して振幅制限を行う振幅制限手段と、前記チャネル毎の前記振幅制限手段の出力に対して高周波変調を行う高周波変調手段と、全ての前記高周波変調手段の出力を加算する加算手段と、該加算手段の出力を増幅する増幅手段と、該増幅手段の特性に基づいて前記振幅制限手段の制御を行う振幅制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

## 【 0 0 0 7 】

このような構成によれば、基地局の送信ベースバンド信号のピークに対して振幅制御を行うことにより、基地局における増幅手段の出力の歪みを抑制することができる。

## 【 0 0 0 8 】

また、本発明に係る基地局増幅装置において、前記振幅制御手段は、前記チャネル数が予め設定したチャネル数を超えた場合にのみ前記振幅制限手段の制御を行うことを特徴とするものである。

## 【 0 0 0 9 】

このような構成によれば、低トラフィック時には高いピーク信号を増幅することができ、高トラフィック時や送信出力が高いときにはピーク信号の変動による無線特性の劣化を小さくすることができる。

## 【 0 0 1 0 】

また、本発明に係る基地局増幅装置において、前記増幅手段の入力側または出力側のいずれかに検波手段を備え、前記振幅制御手段は、前記検波手段の出力が前記増幅手段の特性に基づくしきい値を超えた場合に、前記増幅手段の特性及び前記検波手段の出力に基づいて前記振幅制限手段を制御することを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 1 】

このような構成によれば、基地局の送信ベースバンド信号のピークに対して振幅制御を行うことにより、基地局における増幅手段の出力の歪みを抑制することができる。

## 【 0 0 1 2 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

#### 実施の形態 1.

図 1 は、本実施の形態における基地局増幅装置の構成の一例を示すブロック図である。図 1 に示されるように、このブロック図は、変調部 1 0 1 と、振幅制限回路 1 0 2 と、高周波変換・拡散変調部 1 0 3 と、加算器 1 0 4 と、増幅器 1 0 5 と、振幅制御回路 1 0 6 とから構成される。ここで、チャンネル数を  $N$  とし、各チャンネルにおけるベースバンド信号をベースバンド信号 1 ~  $N$  とする。また、変調部 1 0 1 ~ 高周波変換・拡散変調部 1 0 3 は、各チャンネル毎に  $N$  組用意される。なお、本実施の形態において、振幅制限手段とは振幅制限回路 1 0 2 のことであり、高周波変調手段とは高周波変換・拡散変調部 1 0 3 のことであり、加算手段とは加算器 1 0 4 のことであり、増幅手段とは増幅器 1 0 5 のことであり、振幅制御手段とは振幅制御回路 1 0 6 のことである。

#### 【0013】

次に、基地局増幅装置の動作について説明する。各チャンネルにおいて、変調部 1 0 1 は、ベースバンド信号を直交変調し、その結果をベースバンド変調信号として振幅制限回路 1 0 2 へ出力する。振幅制限回路 1 0 2 は、振幅制御回路 1 0 6 からの振幅制限特性に従ってベースバンド変調信号の振幅制限を行い、その結果をベースバンド振幅制限信号として高周波変換・拡散変調部 1 0 3 へ出力する。

#### 【0014】

各チャンネルにおいて、高周波変換・拡散変調部 1 0 3 は、ベースバンド振幅制限信号の拡散変調及び高周波変調を行い、それぞれの結果を高周波信号 1 ~  $N$  として、加算器 1 0 4 へ出力する。加算器 1 0 4 は、 $N$  個の高周波信号を加算し、その結果を多重信号として増幅器 1 0 5 へ出力する。増幅器 1 0 5 は、多重信号を送信出力まで増幅し、増幅した結果を、無線信号として外部へ出力する。振幅制御回路 1 0 6 は、予め設定された増幅器 1 0 5 の振幅制限特性を振幅制限回路 1 0 2 へ出力する。

#### 【0015】

次に、振幅制御回路 1 0 6 が出力する具体的な振幅制限特性について、図 2 を

用いて説明する。図 2 は、増幅器の入出力特性の一例を示す図である。横軸は入力電圧 (d B m) を示し、左の縦軸は出力電圧 (d B m) を示し、右の縦軸は I M (相互変調歪) 特性 (d B c) を示す。P o は、増幅器 1 0 5 における入力電力に対する出力電力を表す。I M 3 は、増幅器 1 0 5 単体の I M 特性を表す。I M 5 は、F F (フィードフォワード) 増幅器の I M 特性を表す。

## 【 0 0 1 6 】

I M 特性は、通常、 $-30$  d B c 以下で使用される。F F 増幅器においては  $25$  d B 程度の歪みを補償できることから、図 2 の F F 制御後 I M 特性に示されるように、F F 増幅器の I M 特性は  $-55$  d B c 程度となる。一方、ピーク電力／平均電力が約  $10$  d B とすると、図 2 の F F 制御後 I M 特性に示されるように、増幅器 1 0 5 の入力電圧  $28$  d B m 以上において I M 特性が劣化する。従って、振幅制御特性は、入力電力におけるしきい値を  $28$  d B m とし、このしきい値以上で入力電力 - I M 特性に応じて振幅制限を行う特性となる。振幅制御回路 1 0 6 は、この振幅制御特性を振幅制限回路 1 0 2 へ出力する。

## 【 0 0 1 7 】

本実施の形態では、変調部 1 0 1 の後段に振幅制限回路 1 0 2 を備えているが、変調部 1 0 1 の前段に振幅制限回路 1 0 2 を備えても、同様の動作が可能である。

## 【 0 0 1 8 】

実施の形態 2.

本実施の形態における基地局増幅装置は、図 1 と同様の構成である。本実施の形態において振幅制御回路 1 0 6 は、チャネル数に従って振幅制御の判断を行う。チャネル数が少ないとき、すなわち低トラフィック時は送信出力が小さくなるため、振幅制御回路 1 0 6 は、振幅制限回路 1 0 2 がピーク信号の振幅制限を行わないよう指示する。一方、チャネル数が増加したとき、すなわち高トラフィック時は送信出力が大きくなると増幅器 1 0 5 のバックオフが減少するため、振幅制御回路 1 0 6 は、振幅制限回路 1 0 2 がピーク信号の振幅制限を行うよう指示する。

## 【 0 0 1 9 】



### 実施の形態 3.

図 3 は、本実施の形態における基地局増幅装置の構成の一例を示すブロック図である。図 3 において、図 1 と同一符号は図 1 に示された対象と同一又は相当物を示しており、ここでの説明を省略する。本実施の形態では、実施の形態 1 における増幅器 1 0 5 の後段に検波回路 2 0 1 を備えた。なお、本実施の形態において、検波手段とは検波回路 2 0 1 のことである。

#### 【0020】

次に、検波回路 2 0 1 の動作について図 4 及び図 5 を用いて説明する。図 4 は、振幅制限の有無による C C D F (Complementary Cumulative Distribution Function) 特性の違いの一例を示す図である。図 4 において、横軸はピーク電力／平均電力を示し、縦軸は横軸のピーク電力／平均電力を超える確率を示す。また、図 5 は、振幅制限の有無による増幅器出力のパワースペクトラム波形の違いの一例を示す図である。図 5 において、横軸は周波数を示し、縦軸は電力を示す。図 4 及び図 5 は、共に C D M A 方式によるものである。

#### 【0021】

増幅器 1 0 5 の出力電力が高い状態の場合、増幅器 1 0 5 の非線形部分により増幅器出力は歪み、図 5 に示す振幅制限無しのパワースペクトラムとなる。検波回路 2 0 1 は、増幅器 1 0 5 の出力に対して検波を行い、得られた増幅器出力電力を振幅制御回路 1 0 6 へ出力する。振幅制御回路 1 0 6 は、歪みが発生する付近の増幅器出力電力をしきい値として、振幅制限回路 1 0 2 へ出力する。振幅制限回路 1 0 2 は、ベースバンド変調信号のうち、しきい値を超えるピークに対して振幅制限を行う。

#### 【0022】

次に、振幅制御回路 1 0 6 による具体的な振幅制限特性について説明する。実施の形態 1 と同様、図 2 に示した増幅器 1 0 5 の入出力特性を用いて、増幅器 1 0 5 の出力電力に対するしきい値を設定し、検波回路 2 0 1 から得られる出力電力がこのしきい値以上であれば振幅制限を行うよう、振幅制限回路 1 0 2 へ指示を出す。このとき、図 2 に示した入力電力－I M 特性に応じた振幅制限の制御量を振幅制限回路 1 0 2 へ出力する。

## 【 0 0 2 3 】

ピーク信号の振幅制限無しの場合のCCDF特性によると、ピーク電力／平均電力は最大で12dBである。ピーク電力が高い場合、増幅器から出力されたスペクトラム波形は歪み、無線特性の劣化が生じる。以上の制御により、CCDF特性は、図4に示した振幅制限有りの特性となる。その結果、パワースペクトラムは、図5に示した振幅特性有りの特性となり、歪みを抑えることができる。

## 【 0 0 2 4 】

本実施の形態では、増幅器105の後段に検波回路201を備えているが、増幅器105の前段に検波回路201を備えても、同様の動作が可能である。また、本実施の形態では、変調部101の後段に振幅制限回路102を備えているが、変調部101の前段に振幅制限回路102を備えても、同様の動作が可能である。

## 【 0 0 2 5 】

## 【発明の効果】

以上に詳述したように本発明によれば、基地局の送信ベースバンド信号のピークに対して振幅制御を行うことにより、低トラフィック時には高いピーク信号を増幅することができ、高トラフィック時や送信出力が高いときにはピーク信号の変動による無線特性の劣化を小さくすることができる。その結果、増幅器105の低消費電力化、及び高出力化によるサービスエリアの増大、及び歪み制御の高安定化を達成することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

実施の形態1における基地局増幅装置の構成の一例を示すブロック図である。

## 【図2】

増幅器の入出力特性の一例を示す図である。

## 【図3】

実施の形態3における基地局増幅装置の構成の一例を示すブロック図である。

## 【図4】

振幅制限の有無によるCCDF特性の違いの一例を示す図である。

【図 5】

振幅制限の有無による増幅器出力のパワースペクトラム波形の違いの一例を示す図である。

【図 6】

方式毎のピーク電力／平均電力を示す図である。

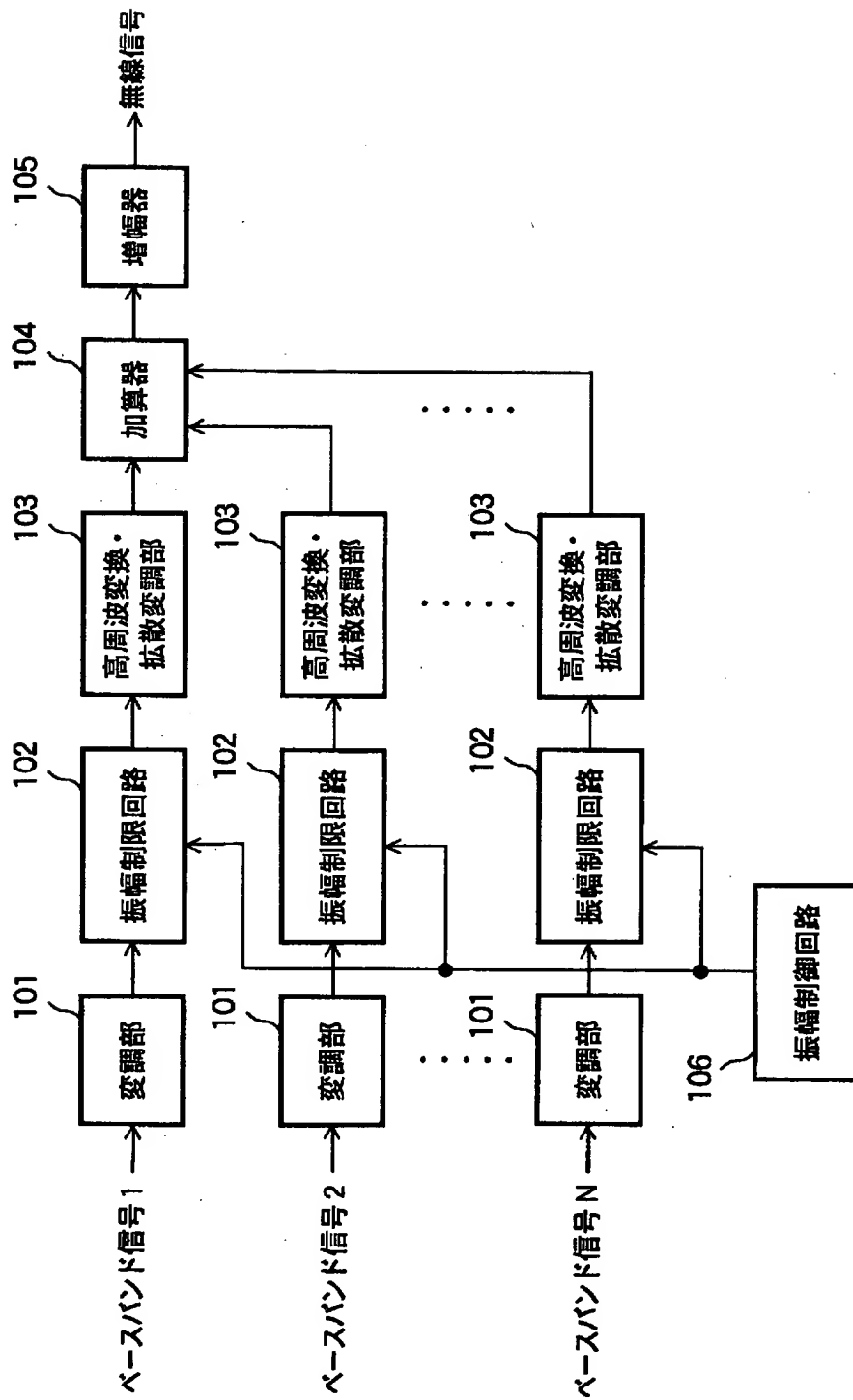
【符号の説明】

1 0 1 変調部、1 0 2 振幅制限回路、1 0 3 高周波変換・拡散変調部、  
1 0 4 加算器、1 0 5 増幅器、1 0 6 振幅制御回路、2 0 1 検波回路。

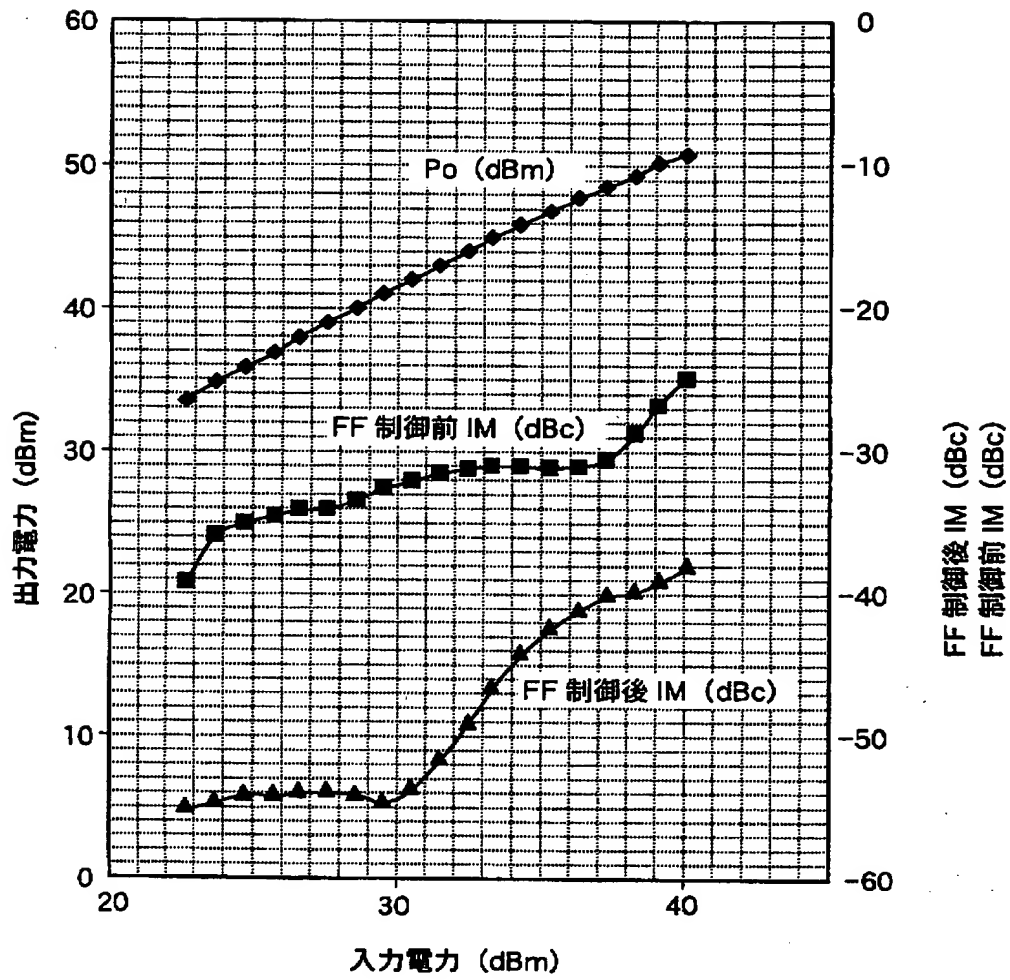
【書類名】

図面

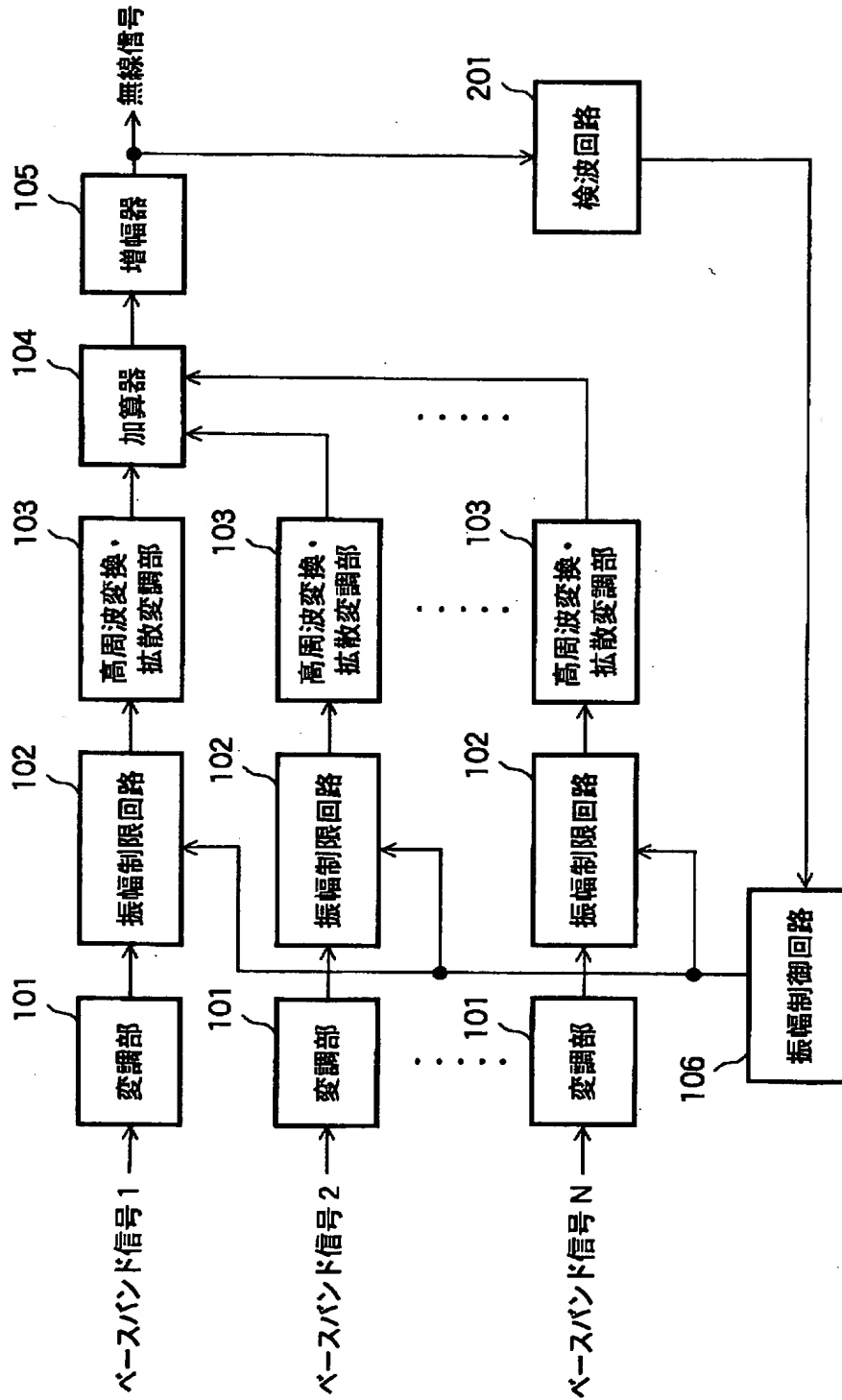
【図 1】



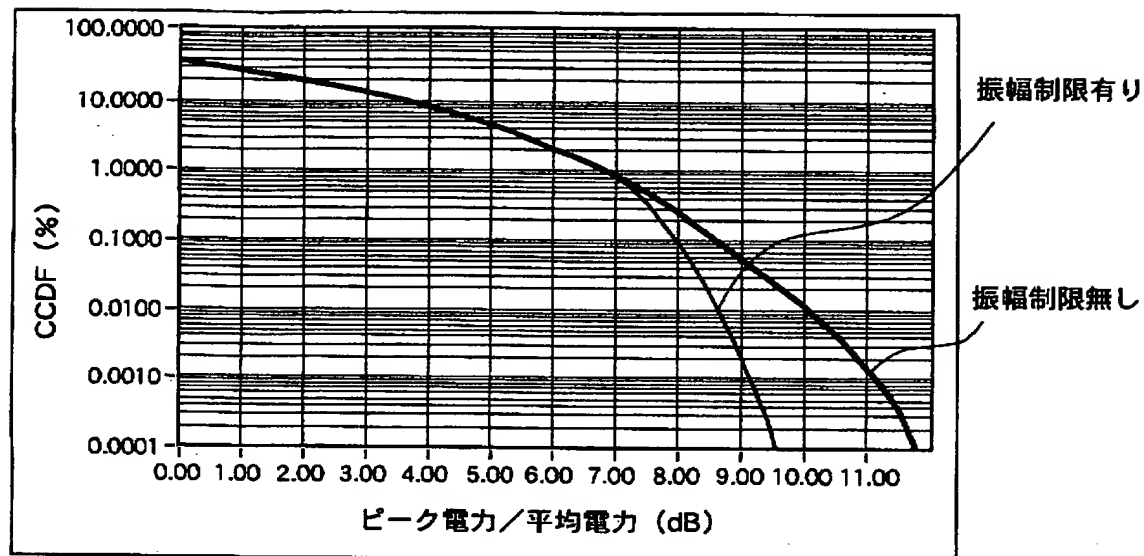
【図 2】



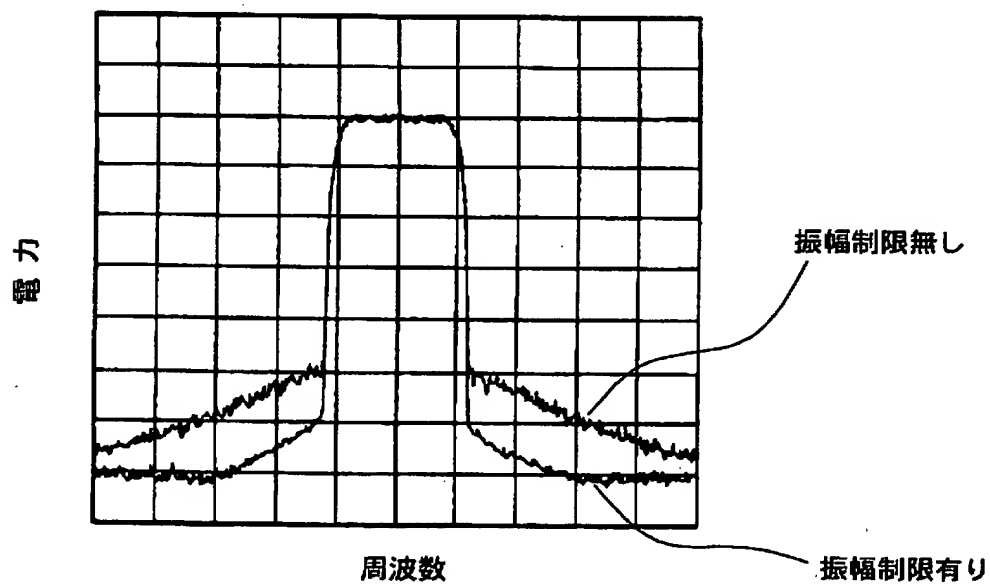
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

信号タイプ	変調方式	ピーク電力／平均電力
Analog	FM	0dB
TDMA	( $\pi/4$ ) DQPSK	3.5dB
CDME	QPSK/DSSS	10~12dB
W-CDMA	QPSK/DSSS	8~11dB



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    ピーク信号の変動による無線特性の劣化を解決することができる基地局増幅装置を提供することを目的とする。

【解決手段】    基地局が送信する少なくとも一つのチャネルを増幅する基地局増幅装置であって、チャネル毎のベースバンド信号に対して振幅制限を行う振幅制限回路 1 0 2 と、チャネル毎の振幅制限回路 1 0 2 の出力に対して高周波変調を行う高周波変換・拡散変調部 1 0 3 と、全ての高周波変換・拡散変調部 1 0 3 の出力を加算する加算器 1 0 4 と、加算器 1 0 4 の出力を増幅する増幅器 1 0 5 と、増幅器 1 0 5 の特性に基づいて振幅制限回路 1 0 2 の制御を行う振幅制御回路 1 0 6 とを備えた。

【選択図】            図 1

特2001-203085

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-203085
受付番号	50100976822
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成13年 7月 5日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 7月 4日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

{000001122}

1. 変更年月日 2001年 1月11日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都中野区東中野三丁目14番20号

氏 名 株式会社日立国際電気